

微博上的数学漫游 (连载二)

歌之忆 <http://weibo.com/wildmath>

我们继续从笛卡尔出发的微博上的数学漫游。这些文字的中心话题是人、是与数学相关的那些有故事的人。由短短的微博连缀起来的漫游，大多是连贯的，间或有些跳跃。它近乎于随机走动，间或又有点勒维飞行的味道，但故事的焦点始终是数学家的逸事。正如建筑并不是砖头的堆砌，数学也并非只是一堆逻辑上正确的定理的堆积。想想那些创造了数学的人们，纵然不乏稀世之才，却又都是血肉之躯。在历史洪流的宏大叙事之外，品味精彩各异的数学家群体或个体，欣赏那些坎坷曲折的人生阅历与极富理趣的数学成就如影随形的景观，或许也是数学文化的独特魅力？

哈代 Hardy



哈代 (G. H. Hardy, 1877-1947)

■ 维纳在《我是一个数学家》中曾写到，佩利 (Paley) 对其导师里特尔伍德 (Littlewood) 佩服得五体投地。而里特尔伍德的许多论文是与哈代联合发表的。大学者中的“瑜亮之争”屡见不鲜，但这两位大师率先确立了论文按照姓氏字母顺序署名的游戏规则，为数学家们的合作确立了良好的职业形象。省去无尽烦恼，免掉凡俗龌龊。

哈代与里特尔伍德的合作，足以令世人羡慕。丹麦数学家哈拉德·玻尔公开了这两人之间的四条“合作公理”：1、一人给另一人写信，内容正确与否无所谓。2、一人收到对方来信，读不读无所谓；3、两人是否同时想到同样深入的细节，无所谓。4、共同署名的论文中，哪怕有一人无丝毫贡献，也无所谓。

数学家玻尔曾不无妒意地说：亘古未有的这么四条烂公理，居然成就了世界上最重要、最和谐的合作！两位旗

鼓相当的高手，经年累月如切、如磋、如琢、如磨地研究学问，任何“公理”对这两位钻石王老五的合作，都十分多余。若是两个水平不济的家伙，用再完善的公理，也合作不出成果。

里特尔伍德爱好攀岩和滑雪，练就了极好的体格，再加天性幽默，一直活到 92 岁。他 70 多岁还写出了 100 页的硬分析巨作，其人生的最后一篇论文发表在 87 岁之高龄。货真价实的英国皇家学院院士，羞煞多少自命不凡之士！《数学札记》充斥了他的幽默，比如：一个精彩的数学笑话，胜过一堆烂文章。

幽默是人类智慧的化身——不分专业领域。热爱舞蹈的法国音乐家圣-桑，在写《动物狂欢节》时，故意把奥芬巴赫歌剧中的康康舞曲变慢来描述貌似庄重的乌龟。他还曾拉着柴可夫斯基，分别扮演伽拉特亚与皮格马利翁，让鲁宾斯坦伴奏，在莫斯科音乐学院共舞起一曲《皮格马利翁和伽拉特亚》。



高斯 (C. F. Gauss, 1777-1855)

或许数学最有趣味之处，是追逐数学的人习惯于对完美有极致的追求。当完美走向极端，往往就是对自己或他人的苛责。从这个意义讲，数学家尤其需要皮格马利翁效应的激励。当阿贝尔把手稿寄给高斯的时候，当拉玛努金把手稿寄给剑桥的贝克和霍布森的时候，期待的是一份肯定，等来的却是漠视。

高高在上的高斯把天才阿贝尔冷落在一旁。但与贝克和霍布森同在剑桥大学的哈代，在收到拉玛努金的手稿之后，毫不掩饰地高度赞扬——“一个具有最高品质的数学家、一位具有举世无双的富有独创性的智者”。任何一个默默无闻的稀世天才，一旦得到这样的赞誉，其积蓄的能量一定会彻底爆发。

希腊神话中的塞浦路斯国王皮格马利翁，倾注全部热情和心血，将一副象牙雕刻成美伦美焕的少女伽拉特亚。他对伽拉特亚如痴如醉，令爱神阿芙洛狄特感动不已，随即赋雕像以生命，成就俩人的佳缘。其实，每一个倾注心血、专注于事业的实干家，都是痴情的皮格马利翁，都应该得到美好的人生。

虽说皮格马利翁最终还是将那位背叛爱情的伽拉特亚还原为雕像，不过心理学家罗森塔尔却看到了积极的内涵。他在一所小学随机抽出一批学生，对校长坚称这些人才华出众。而这些孩子受到激励后，果然突飞猛进。赞美带来强大的心理暗示，驱动人去奋斗。成功的学术团队，需要“皮格马利翁效应”的驱动。

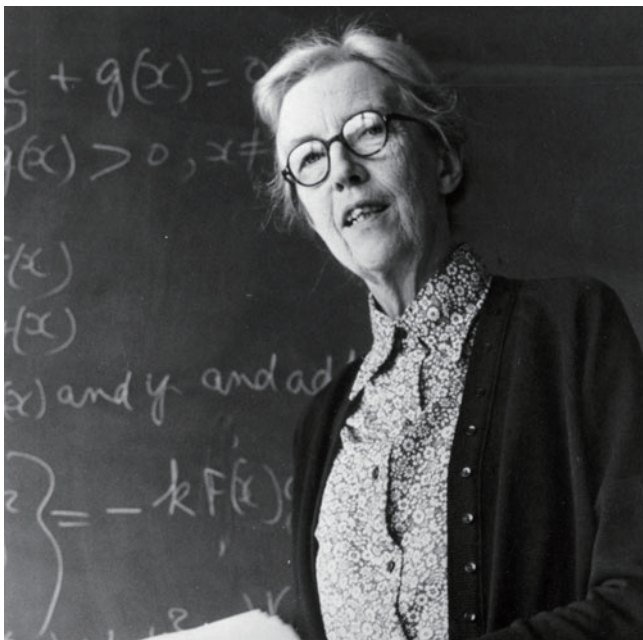


阿贝尔 (N. H. Abel, 1802-1827)

哈代宽厚的待人之道、尤其是对待小人物的爱 and 同情心，令无数人为之动容。曾经在牛津念数学的灰姑娘卡特莱特（Cartwright），数学课程难以为继，甚至想转行改读历史，却在一次聚会上邂逅时在牛津教书的哈代，聆听指教后数学水平大为改观。毕业后事业一帆风顺，若干年后，回来继续追随哈代攻读博士学位。

当哈代看到卡特莱特在数学推导中显而易见的错误时，不是斥责，而是不紧不慢地说：“我们再来想想看。其实，只要遇到难关，总会有解决之道”。这位当初在数学上并不算出类拔萃的灰姑娘，最终被哈代培养成皇家学院第一位女数学院士、伦敦数学会会长，赢得包括 Sylvester 奖等众多荣誉。

卡特莱特 Cartwright



卡特莱特 (Mary Cartwright, 1900-1998)

■ 图灵破译密码可谓二战的数学奇葩，但卡特莱特立下的汗马功劳却鲜为人知。当时英军的雷达放大器在推到高功率时总是发生故障。卡特莱特分析出，罪魁祸首是放大器的微分方程的解在高功率时出现的混沌。战后，她与里特尔伍德就此发表了先驱性论文。20年之后，才出现了洛伦兹混沌。

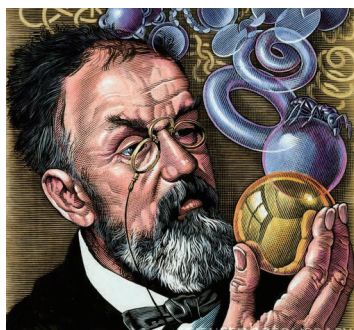
卡特莱特与里特尔伍德合作对雷达故障进行的研究——受迫 van der Pol 方程的解，成功地应用了庞加莱的动力系统拓扑学。从战争结束的 1945 年开始，她和里特尔伍德发表了若干篇论文，如今已成混沌学的经典文献之一。

飞临亚马逊河的一只蝴蝶，可能会引起一场沙漠风暴。在混沌大热之时，大物理学家 Dyson 呼吁关注卡特莱特的贡献，但她却申明不需要那份荣耀。她的自尊宛如

如简·爱：“她不久就要超脱于尘世风雨之外了，精神已挣扎着要脱离它物质的居所，而当它终于解脱出来之后，将会飞到哪里去呢？”

卡特莱特这只蝴蝶没有掀起混沌的热潮，就像朱利亚没有掀起分形的狂热。计算机时代改变了数学的形象：洛伦兹秀出了他的奇怪吸引子，孟德尔布罗特也潇洒地画出了分形。如今，用不了几十行程序，我们就可重复洛伦兹或孟德尔布罗特的漂亮图形，但有多少人在思考卡特莱特与朱利亚那深邃的智慧？

英国分析学派



法国数学家庞加莱 (Henri Poincaré, 1854-1912)

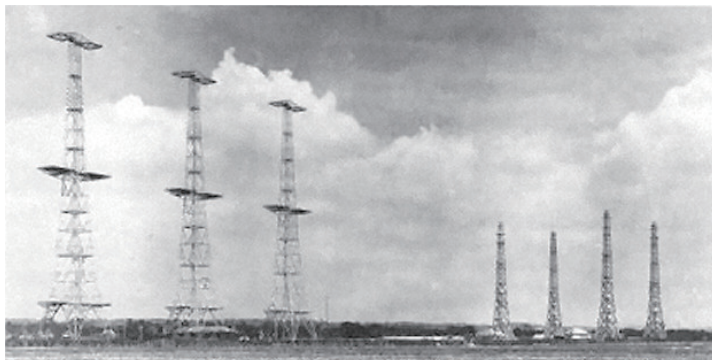
如果说第一次世界大战对数学的发展是一场浩劫，那么第二次世界大战，却史无前例地开启了人类数学化战争之先河。柯尔莫哥洛夫、图灵、维纳，伟大的数学天才们为终结法西斯的罪恶，奉献出令世人无限敬仰的智慧和才华。这场战争中涌现出卡特莱特那样的巾帼数学英雄，同样令人钦佩。

太阳、地球、月亮，构筑起大自然最富诗情画意的景观，不仅孕育了牛顿力学，也把庞加莱带到解决三体问题的极度抽象的拓扑世界。庞加莱在第一次世界大战前去世，而他那些高深的数学，却在第二次世界大战中，由于英国的雷达而被卡特莱特和里特尔伍德应用。世界上还有什么比数学更有生命力？



哈代和里特尔伍德在剑桥大学三一学院

■ 回想我们说过的数学家朱利亚、Helly 和拉都，都是第一次世界大战的下级军官。对那段历史，历史学家斯特隆伯格哀叹：伤亡最惨重的是受过良好教育的下级军官。他们当中，有的人才智可能超过了乔伊斯、爱因斯坦或爱略特，只是因为战场捐躯，而没有写出《尤利西斯》和《荒原》，也没有提出相对论！

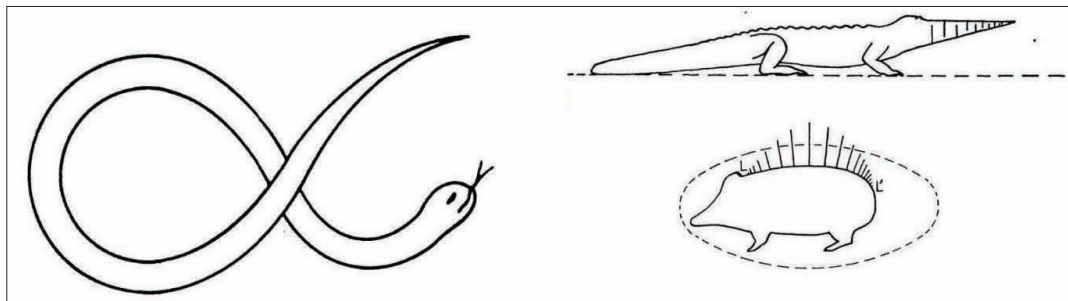


二战期间英国的雷达

从二体问题的简洁生动，到三体问题的困难重重、以至孕育出庞加莱的动力系统拓扑学，大自然最浪漫的诗意，却要通过最深刻的数学来领悟。面对这样心驰神往的美，哈代说：丑陋的数学没有存在的地盘。但世界上真正能鉴赏数学美的人却不多，或许这才是哈代与里特尔伍德惺惺相惜的原因？

里特尔伍德与哈代的成功合作，建立在四个“无所谓”公理之上。可他卡特莱特，却互相从不到对方的办公室去谈事，也从没在黑板上做过计算。更有甚者，他还把一些双方的合作论文交由卡特莱特独立署名发表。某次他收到卡特莱特的一个错误证明，竟然意味深长地画了一条蛇作为回复。

里特尔伍德是个天性不羁的高手，颇有金庸笔下的老顽童周伯通的风范。老顽童与蛇有仇，但里特尔伍德对卡特莱特手稿中的论证心生不满，却别出心裁地画了条蛇来讲数学上的道理。若你读他的《数学札记》，专门有一章就叫“动物园”，蛇、鳄鱼和猪，全部被他当作数学论证的直观材料。



里特尔伍德《数学札记》插图

老顽童周伯通一生纠结那位暗度陈仓还结出果实的瑛姑。而里特尔伍德也曾命犯桃花、闹出绯闻。不过这丝毫没有损伤他对自身学术生命的极度珍惜，他牢牢守住了学者的 reputation（名声）。他曾把自己的手稿交给合作者卡特莱特拿去独自发表，不许署他的大名，最终这两人只有区区数篇合作论文。

若将里特尔伍德比作老顽童，那么开创了剑桥分析学派的哈代便算是开创全真教的“天下五绝”之首王重阳。剑桥具有悠久的数学物理传统，但身在微积分和力学的发祥地，哈代却敏锐地看出了英国在分析数学的严密性上与欧洲大陆的巨大差距。1908年，他以一部《纯数学教程》开启了打造人才之路。

哈代与里特尔伍德没有白费心血。小将佩利在24岁时，与里特尔伍德合作发表了4页纸的短文，开创了现代分析数学中的重量级武器：Littlewood-Paley 分解。内中的奥妙是在分析函数时，将其分解到一串类似于音乐里的八度音程上来研判。这种数学思想暗合了音律，是现代分析的关键技巧之一。

69年前，26岁的佩利滑雪遇难，可他已是数学上的成名英雄了。而拉玛努金，26岁才迈进剑桥，当时他连柯西积分都不懂。哈代曾这样说：如果拉玛努金是在16岁而不是26岁就能见到现代的理论和方法，他的一生会是什么样？他由衷地佩服这位与西方世代积累的智慧孤独地抗争的印度人。

哈代如此爱才，却无法想象这位印度人与剑桥三一学院有如此不解